

Fixing device for footwear on a bicycle pedal or similar device, bicycle pedal, shoe sole for such a device.

Patent number: EP0424210
Publication date: 1991-04-24
Inventor: BEYL JEAN (FR)
Applicant: BEYL JEAN JOSEPH ALFRED (FR)
Classification:
 - international: B62M3/08
 - european: B62M3/08C
Application number: EP19900402782 19901005
Priority number(s): FR19890013484 19891016

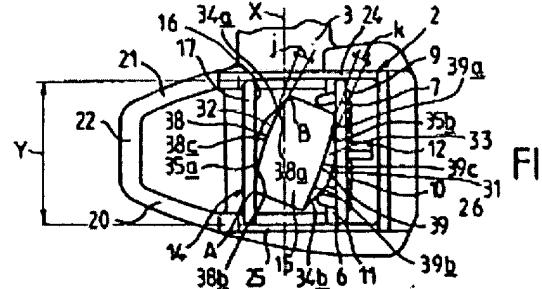
Also published as
 US513129
 JP318289
 FR265308
 EP0424211
 RU202970

Cited documents:
 DE862003
 EP0169081
 EP0296891
 FR262346

Abstract not available for EP0424210

Abstract of correspondent: **US5131291**

The fixing device includes, on the one hand, on the pedal body (2), a front stop (14) situated in front of the axis (X) and a rear fastening element (6) capable of being displaced against an elastic restoring force; on the other hand, an upward retaining elements (14) for cooperating with a retaining element fixed under the sole; finally, moreover, a wedge (15) intended to be fixed beneath the sole, includes towards the front, a front stop elements (38). The wedge (15) includes at least one lower rearwardly projecting fastening flange (31) delimiting a transverse groove (33) issuing at each transverse end; at least one transverse end of the rear flange is provided with a canted surface (35b) inclined along an angle determined in relation to the transverse direction of the wedge, the canted surface (35b) and the portion adjoining the rear flange forming an outwardly convex dihedron. This canted surface (35b) permits the disengagement by the upward escape of the flange (31) for a twist of a predetermined amplitude, in a given direction along an angle that is smaller than the maximum angle of twist wherewith the device still exerts an elastic restoring action on the wedge.





⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 90402782.8

⑮ Int. Cl. 5: B62M 3/08

⑭ Date de dépôt: 05.10.90

⑯ Priorité: 16.10.89 FR 8913484

F-58000 Nevers(FR)

⑰ Date de publication de la demande:
24.04.91 Bulletin 91/17

⑯ Inventeur: Beyl, Jean
10, Boulevard Victor-Hugo
F-58000 Nevers(FR)

⑯ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

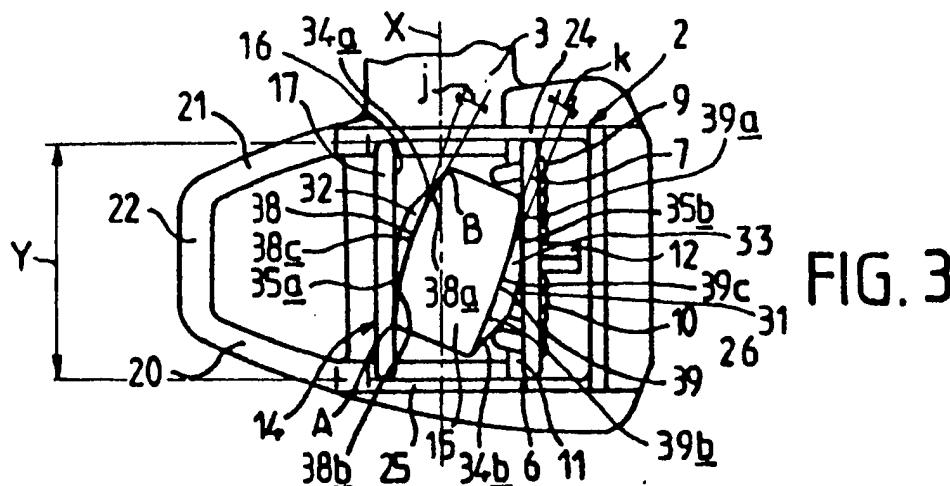
⑯ Mandataire: Michardière, Bernard et al
C/O CABINET PEUSCET 68, rue d'Hauteville
F-75010 Paris(FR)

⑰ Demandeur: Beyl, Jean
10, Boulevard Victor-Hugo

⑯ Dispositif de fixation d'une chaussure sur une pédale de bicyclette ou d'engin analogue, pédale de bicyclette, cale et semelle de chaussure pour un tel dispositif.

⑯ Le dispositif de fixation comporte d'une part, sur le corps de pédale (2), un moyen de butée frontale (14) situé en avant de l'axe (X) et un organe d'accrochage arrière (6) pouvant être déplacé à l'encontre d'un effort de rappel élastique ; d'autre part, des moyens de retenue vers le haut (14) pour coopérer avec des moyens de retenue prévus sous la semelle ; d'autre part, enfin, destinée à être fixée sous la semelle, une cale (15) comportant, vers l'avant un moyen de butée frontale (38). La cale (15) comporte au moins un rebord inférieur d'accrochage (31) en saillie vers l'arrière délimitant une rainure transversale (33) débouchant à chaque extrémité transversale ;

au moins une extrémité transversale du rebord arrière est munie d'un pan coupé (35b) incliné suivant un angle déterminé par rapport à la direction transversale de la cale, ledit pan coupé (35b) et la partie voisine du rebord arrière formant un dièdre tournant sa convexité vers l'extérieur. Ce pan coupé (35b) permet le décrochage par échappement du rebord (31) vers le haut pour une torsion d'amplitude préterminée, dans un sens donné, suivant un angle inférieur à l'angle de torsion maximum pour lequel le dispositif exerce encore un rappel élastique sur la cale.



DISPOSITIF DE FIXATION D'UNE CHAUSSURE SUR UNE PÉDALE DE BICYCLETTE OU D'ENGIN ANALOGIQUE, PÉDALE DE BICYCLETTE, CALE ET SEMELLE DE CHAUSSURE POUR UN TEL DISPOSITIF.

L'invention est relative à un dispositif de fixation d'une chaussure sur une pédale de bicyclette, ou d'engin analogue, ayant un corps de pédale monté rotatif autour d'un axe transversal.

Le dispositif de fixation, concerné par l'invention, est du genre de ceux qui comportent :

- d'une part, sur le corps de pédale, un moyen de butée frontale situé en avant de l'axe transversal et un organe d'accrochage arrière situé en arrière de l'axe, et comprenant un bord d'accrochage rectiligne, sensiblement parallèle à l'axe, pouvant être déplacé suivant une direction sensiblement orthogonale à cet axe, à l'encontre d'un effort de rappel élastique ;
- d'autre part, des moyens de retenue vers le haut prévus sur le corps de pédale, à l'avant de l'axe pour coopérer avec des moyens de retenue complémentaires prévus sous la semelle ;
- d'autre part, enfin, destinée à être fixée sous la semelle de la chaussure, une cale comportant, vers l'avant un moyen de butée frontale conjugué de celui de la pédale, et, à l'arrière, un moyen d'accrochage propre à coopérer avec le bord d'accrochage arrière du corps de pédale, l'enclenchement de la chaussure sur la pédale, pouvant être obtenu par une action de pression du pied sur la pédale,

ladite cale comportant au moins un rebord inférieur d'accrochage en saillie vers l'arrière délimitant une rainure transversale débouchant à chacue extrémité transversale, au moins une extrémité transversale du rebord arrière étant limitée par une paroi inclinée suivant un angle (i) déterminé par rapport à la direction transversale de la cale, le décrochage étant obtenu par échappement du rebord vers le haut pour une torsion d'amplitude égale à l'angle (i) dans un sens donné.

Un dispositif de fixation de ce type est montré par DE-U- 86 20 037. Un tel dispositif présente plusieurs inconvénients, notamment les suivants.

La distance qui sépare les deux rainures transversales détermine à la fois la dureté d'ouverture en torsion et la libération de la chaussure vers le haut, lorsque les barres élastiques viennent tangentiellement au contact du cylindre. Il en résulte d'une part que l'angle de déchaussage ne peut être déterminé que par la fin du rappel élastique, et, d'autre part, qu'au voisinage de la position de décrochage, il n'y a pratiquement plus de rappel élastique. Cette dernière conséquence est particulièrement gênante car elle ne permet pas à l'utilisateur de bien contrôler la libération du pied, et des décrochages intempestifs peuvent se produire.

Si l'on considère qu'une ouverture en torsion de 20° est déjà importante pour que le cycliste puisse déchausser rapidement, un tel angle d'ouverture serait nettement insuffisant, dans un dispositif selon DE-U-86 20 037, pour avoir une certaine dureté de retenue en torsion, car le moment de rappel fait intervenir le sinus de l'angle, qui est faible. Ou alors, il faudrait un ressort lourd et encombrant exerçant une force élevée.

10 L'enclenchement du dispositif, selon DE-U-86 20 037, nécessite d'engager un manchon dans une sorte de douille ce qui, d'une part, peut rendre difficile un enclenchement "à l'aveugle" et, d'autre part, implique un centre de rotation en torsion, de 15 la chaussure, situé sur l'axe de la douille. Enfin, la coopération de la douille et du manchon supprime toute possibilité d'une certaine liberté en translation latérale de la chaussure relativement à la pédale.

20 On connaît par ailleurs un dispositif de fixation montré par GB 20 289 (MATTHEWS) notamment à la figure 6. Selon ce document, les conditions de fixation et de séparation de la chaussure relativement à la pédale sont définies d'une manière peu précise de sorte que la fiabilité du dispositif n'est 25 pas totalement satisfaisante. En outre, l'appui vertical de la chaussure sur la pédale s'effectue avec une certaine élasticité qui n'est pas favorable à un pédalage sportif.

20 Par ailleurs, GB-20 289, de même que US-A-4 538 480 et US-A- 4 640 151 montrent qu'il est connu et avantageux d'encastrer, dans la semelle de chaussure, les moyens de fixation fixés sous la semelle, de façon à ne pas gêner la marche à pied du cycliste.

35 L'invention a pour but, surtout, de fournir un dispositif de fixation qui ne présente plus, ou à un degré moindre, les inconvénients évoqués à propos de DE-U-86 20 037.

40 L'invention a également pour but de fournir un dispositif de fixation qui permette, tout en assurant un bon accrochage de la chaussure sur la pédale, d'obtenir une libération fiable de la chaussure relativement à la pédale lors d'un mouvement de rotation du pied, tout en opposant au cours de ce 45 mouvement de rotation un moment résistant relativement constant.

45 Autrement dit, l'invention vise à fournir un dispositif de fixation qui permette d'obtenir la libération de la chaussure, vis à vis de la pédale, lorsqu'un angle de rotation a été atteint, sous une résistance ou dureté sensiblement constante.

50 On souhaite en outre assurer un appui ferme de la semelle sur la pédale. On souhaite aussi que la cale ait des dimensions réduites pour qu'en cas

d'encastrement dans la semelle, celui-ci soit le moins important possible pour conserver une grande surface de semelle réservée à la marche.

Selon l'invention, un dispositif de fixation d'une chaussure sur une pédale de bicyclette ou d'engin analogue, du genre défini précédemment, est caractérisé par le fait que la susdite paroi inclinée du rebord arrière est constituée par un pan coupé formant, avec la partie voisine du rebord arrière, un dièdre tournant sa convexité vers l'extérieur, que l'angle (i) est inférieur à l'angle de torsion maximum pour lequel le dispositif exerce encore un rappel élastique sur la cale, et que le moyen de butée frontale et le moyen de retenue vers le haut sont constitués par un seul et même organe d'accrochage avant, situé en avant de l'axe, fixe relativement à la pédale et comportant un bord d'accrochage et de butée frontale pratiquement rectiligne parallèle à l'axe, le centre de rotation, lors d'une torsion du pied, étant constitué par un point situé contre l'organe d'accrochage avant.

De préférence, chacune des extrémités transversales du rebord arrière comporte un pan coupé.

Avantageusement, la cale comporte également un rebord inférieur d'accrochage en saillie vers l'avant, délimitant une rainure transversale débouchant à chaque extrémité transversale et les quatre extrémités des rebords de la cale sont munies de pans coupés, notamment parallèles deux à deux aux extrémités opposées, les dièbres formés par ces pans coupés tournant leur convexité vers l'extérieur.

De préférence le(s) pan(s) coupé(s) prévu(s) pour le décrochage par une rotation ou torsion du pied du cycliste vers l'extérieur est (sont) incliné(s) de manière à permettre le décrochage pour un angle inférieur à celui nécessaire pour le décrochage par une torsion du pied vers l'intérieur. L'angle d'inclinaison du pan coupé, pour le décrochage vers l'extérieur, par rapport à la direction transversale de la cale, peut être voisin de ou égal à 20°, tandis que l'angle d'inclinaison du pan coupé pour un décrochage par torsion vers l'intérieur est supérieur, en particulier de l'ordre de 30°.

Avantageusement, les bords d'accrochage avant et arrière prévus sur le corps de pédale, et les rainures transversales de la cale propres à coopérer avec ces bords, sont agencés pour laisser une liberté en coulisement transversal de quelques millimètres, en particulier de l'ordre de 7 mm, pour la semelle et la chaussure relativement à la pédale.

Les surfaces de fond des rainures transversales de la cale peuvent être agencées sous la forme de V ouverts, la pointe des V étant tournée respectivement vers l'avant pour la surface avant et vers l'arrière pour la surface arrière.

La cale vue en plan peut avoir une forme générale sensiblement rectangulaire dont la petite dimension est orientée suivant la direction longitudinale, cette petite dimension étant réduite.

5 Le moyen de butée frontale et les moyens de retenue vers le haut sont avantageusement constitués par un seul et même organe d'accrochage avant, situé en avant de l'axe, fixe relativement à la pédale.

10 De préférence, l'écartement entre le bord de butée frontale et le bord d'accrochage arrière est au plus égal à la moitié de l'étendue transversale de ces bords.

15 Généralement, le corps de pédale comporte un fût muni d'un logement destiné à recevoir l'axe transversal ; de préférence, ledit écartement entre les bords de butée et d'accrochage est sensiblement égal à la dimension extérieure du fût.

20 L'organe de butée frontale est avantageusement constitué par un fil métallique, notamment un fil d'acier à grande résistance, ancré dans le corps de pédale. Ce fil forme un arceau et présente, aux extrémités d'une partie rectiligne constituant le bord de butée frontale, deux parties recourbées, 25 sensiblement orthogonales au plan moyen de la pédale propres à encadrer transversalement le rebord, en saillie vers l'avant, de la cale. Le diamètre du fil d'acier est réduit, de préférence d'environ 3 mm.

30 L'organe d'accrochage arrière peut également former un arceau comprenant une barre transversale rectiligne munie à ses deux extrémités de parties recourbées formant des bras orientés radialement, pour une articulation autour d'un axe transversal, le rebord arrière de la cale étant propre à s'engager sous la barre en étant encadré transversalement par les bras.

35 Les extrémités des bras éloignées de la barre peuvent être enroulées de manière à constituer deux ressorts de torsion ; ces ressorts de torsion sont avantageusement logés dans un évidement du corps de pédale, les extrémités des ressorts étant dirigées vers l'arrière et prenant appui contre une paroi.

40 L'invention concerne aussi une pédale cycliste pour un dispositif de fixation tel que défini précédemment.

45 L'invention concerne aussi une cale destinée à être fixée sous la semelle d'une chaussure cycliste pour coopérer avec un dispositif de fixation de la chaussure sur une pédale, en particulier tel que défini précédemment, cette cale comportant une rainure transversale avant et une rainure transversale arrière ; une telle cale, selon l'invention est caractérisée par le fait que les surfaces de fond des rainures transversales de la cale comportent des évidements en communication avec l'extérieur par le fond et/ou le côté, notamment pour faciliter

une évacuation de terre ou de boue logée dans les rainures transversales.

Les surfaces de fond des rainures de la cale peuvent comporter chacune quatre appuis, à savoir deux appuis médians et deux appuis latéraux extrêmes correspondant à des parties de la cale en saillie vers le haut, écartés transversalement les uns des autres, les appuis médians étant espacés entre eux, tandis que les appuis latéraux extrêmes sont en retrait par rapport aux appuis médians, vers la ligne transversale moyenne de la cale.

De préférence, les appuis médians avant et arrière forment les extrémités respectivement avant et arrière de nervures longitudinales présentant une extension transversale vers l'extérieur, une lumière étant prévue dans la partie de la cale comprise entre les nervures pour permettre aux évidements centraux de communiquer avec l'extérieur, tandis qu'un évidement latéral est prévu sur chaque côté de la cale entre les appuis latéraux situés d'un même côté, cet évidement communiquant par un passage avec les évidements avant et arrière.

L'invention concerne aussi une semelle de chaussure cycliste destinée à être équipée d'une cale pour un dispositif de fixation tel que défini précédemment, cette semelle étant caractérisée par le fait qu'elle comporte un évidement propre à recevoir la partie supérieure de la pédale.

Avantageusement la semelle comprend une semelle interne en matière rigide pour la fixation de la cale, et une semelle externe en matière relativement souple dans laquelle est prévu le susdit évidement, la surface enveloppe de la semelle externe étant située au-delà de la cale, qui n'est donc pas en contact avec le sol lorsque l'utilisateur marche avec une chaussure équipée d'une telle semelle.

L'invention consiste, mises à part les dispositions exposées ci-dessus, en un certain nombre d'autres dispositions dont il sera plus explicitement question ci-après à propos d'un exemple de réalisation particulier décrit avec référence aux dessins ci-annexés, mais qui n'est nullement limitatif.

La figure 1, de ces dessins, est une vue en plan d'une pédale de bicyclette et d'une chaussure, schématiquement représentée, équipées d'un dispositif de fixation selon l'invention.

La figure 2 est une coupe suivant la ligne II-II figure 1.

La figure 3 est une vue partielle, semblable à la figure 1, alors que la cale a tourné vers l'extérieur (talon vers l'extérieur) relativement à la bicyclette.

La figure 4 est une vue de dessous d'une semelle de chaussure destinée à recevoir la cale du dispositif de fixation.

La figure 5 est une coupe suivant la ligne V-V de la figure 4.

La figure 6 est un schéma explicatif.

La figure 7 est une vue en élévation, à plus grande échelle, d'une variante de réalisation de la cale.

5 La figure 8, enfin, est une coupe suivant la ligne VIII-VIII figure 7.

En se reportant aux dessins, notamment aux figures 1 à 3, on peut voir un dispositif D de fixation d'une chaussure C sur une pédale de bicyclette 1 ayant un corps de pédale 2 qui comporte un fût 3 de forme sensiblement cylindrique, muni d'un logement 4 destiné à recevoir un axe transversal 5 pour le montage rotatif du corps de pédale sur cet axe, avec interposition de paliers à billes ou 15 à aiguilles non représentés.

Le corps de pédale 2 comporte un organe d'accrochage 6 situé en arrière du fût. Cet organe d'accrochage est avantageusement réalisé en forme d'arceau, à l'aide d'un fil d'acier à ressort à 20 section circulaire. Il comprend une barre transversale 7 constituant un bord d'accrochage rectiligne, sensiblement parallèle à l'axe géométrique transversal X du fût autour duquel peut tourner la pédale. A chaque extrémité la barre 7 est prolongée par 25 des parties recourbées sensiblement à angle droit formant des bras orientés radialement tels que 8 (figure 2), sensiblement orthogonaux au plan moyen P du corps de pédale 2. Les extrémités des bras 8, éloignées de la barre 7, sont enroulées en 30 sens inverse de manière à constituer deux ressorts de torsion 9, 10 enfilés sur une tige transversale 11 solidaire du corps de pédale. La tige 11 est située au-dessous du plan moyen du corps 2. Les extrémités voisines 12 des ressorts de torsion 9, 10 sont 35 dirigées vers l'arrière et prennent appui contre une paroi inférieure 13 du corps de pédale.

La barre 7 peut être déplacée vers l'arrière, suivant une direction sensiblement orthogonale à l'axe X du fût 3, à l'encontre de l'effort de rappel 40 élastique exercé par les ressorts 9 et 10. En fait, la barre 7 décrit un arc de cercle sensiblement centré sur l'axe de la tige 11.

Il convient de noter que les expressions "arrière" et "avant" utilisées dans le texte sont 45 données en référence avec le sens de progression de la bicyclette équipée de la pédale 1. L'avant de la pédale est la partie située devant l'axe X ; sur les figures 2 et 3, c'est la partie gauche, tandis que la partie droite constitue la partie arrière.

50 L'organe d'accrochage arrière 6 et son bord d'accrochage 7 sont situés le plus près possible du fût 3. Pratiquement, les bras radiaux 8 sont tangents à la surface arrière du fût 3. A l'état repos, lorsque la barre 7 n'est pas sollicitée vers l'arrière 55 par des forces extérieures, les bras 8 sont sensiblement orthogonaux au plan moyen P du corps de pédale 2.

Dans l'exemple de réalisation considéré, le

corps de pédale 2 est muni, en avant du fût 3, d'un organe d'accrochage avant 14 constituant à la fois un moyen de butée frontale et un moyen de retenue vers le haut, coopérant avec une cale 15 fixée sous la semelle de la chaussure.

L'organe d'accrochage avant 14 est fixe relativement à la pédale 1 et comporte un bord d'accrochage rectiligne 16 sensiblement parallèle à l'axe X. L'organe 14 est avantageusement constitué par un fil d'acier à grande résistance ayant un diamètre réduit, notamment d'environ 3 mm.

L'organe 14 forme sensiblement un arceau dont la partie principale est une barre transversale rectiligne 17 parallèle à la barre 7. Les extrémités de la barre 17 sont recourbées sensiblement à angle droit de manière à former des bras 18 sensiblement orthogonaux au plan moyen P. Les extrémités des bras 18 éloignées de la barre 17 sont ancrées dans le corps 2. Le bord 16 est formé par la zone inférieure et la zone arrière de la barre 17.

Les deux barres 7 et 17 sont situées sensiblement à la même distance du plan moyen P et au-dessus du plan tangent supérieur au fût 3.

L'écartement entre la barre avant 17 et la barre arrière 7, alors que la cale 15 n'est pas insérée, est le plus faible possible. Cet écartement est au plus égal à la moitié de l'étendue transversale Y des barres 7 et 17 et, en pratique, est sensiblement égal au diamètre extérieur d du fût 3.

Il est à noter que la forme extérieure de ce fût 3, en section transversale comme visible sur la figure 2, est sensiblement celle d'un demi-cylindre de diamètre d délimité par le plan bissecteur du quadrant gauche supérieur et du quadrant opposé. Le corps de pédale 2 comprend une partie massive 19 qui prolonge vers l'avant le fût 3. L'ancrage des bras 18 est réalisé dans cette partie 19, les bras 18 étant sensiblement tangents à la partie du cercle prolongeant le contour demi-cylindrique du fût 3.

La partie massive 19 du corps de pédale est munie, de chaque côté, d'une branche de prolongement 20, 21. Ces branches convergent vers l'avant et sont reliées entre elles par une traverse 22, à leur extrémité éloignée du fût 3. L'épaisseur de la partie 19, suivant une direction perpendiculaire au plan moyen P, de même que l'épaisseur des branches 20, 21 diminuent progressivement quand on s'éloigne du fût 3.

Le corps de pédale 2 présente, à l'arrière, un évidement 23 dans lequel sont logés les ressorts 9 et 10, cet évidement étant ouvert vers le haut et fermé vers le bas par la plaque 13. L'évidement 23 est délimité sur les côtés par les prolongements de deux parois longitudinales 24, 25, sensiblement orthogonales au plan P, encadrant les organes 6 et 14. Une paroi transversale arrière 26 relie les parois 24 et 25 et ferme l'évidement 23. Cette paroi

26 comporte un logement 27 s'ouvrant vers l'arrière, dans lequel peut être montée une plaque cata-dioptre 28.

La cale 15 fixée sous la semelle à l'aide de vis (non montrées) est avantageusement métallique, notamment réalisée en alliage cupro-aluminium. La fixation de la cale est réalisée avec une possibilité de réglage suivant la direction longitudinale par coulissemement des vis de fixation de la cale 15 dans des fenêtres oblongues telles que 29 prévues dans la semelle de chaussure.

La cale 15, vue en plan (figure 1), a une forme générale sensiblement rectangulaire dont la grande dimension H (direction transversale de la cale) est orientée parallèlement à l'axe X lorsque la chaussure est dans sa position moyenne normale sur la pédale. La petite dimension l de la cale est orientée suivant la direction longitudinale et est, de préférence, inférieure à la moitié de la dimension H ($H/l > 2$).

La cale 15 comporte deux rebords inférieurs transversaux d'accrochage 30, 31 en saillie respectivement vers l'avant et vers l'arrière.

Les rebords 30, 31 délimitent, avec la surface inférieure de la semelle, deux rainures transversales 32, 33 propres à recevoir respectivement les barres 17 et 7. Les rainures 32, 33 débouchent à leurs extrémités transversales de sorte que les barres 17, 7 peuvent s'étendre au-delà desdites extrémités transversales des rainures. Les rebords 30, 31, en position normale de fixation, sont engagés respectivement sous les barres 17, 7 des arceaux avant et arrière de la pédale, et sont encadrés, transversalement, respectivement par les bras 18 et 8.

Les quatre extrémités des deux rebords de la cale sont munies de pans coupés respectivement 34a, 34b et 35a, 35b, de préférence parallèles deux à deux pour les extrémités opposées.

Comme expliqué plus en détail plus loin, les pans coupés 35a, 35b permettent le décrochage pour une torsion du pied du cycliste vers l'extérieur (c'est-à-dire que le talon du pied s'écarte de l'axe de la bicyclette vers l'extérieur). Le pan coupé 35a se trouve à l'extrémité avant extérieure de la cale 15, tandis que le pan coupé 35b se trouve à l'extrémité opposée arrière intérieure.

Les pans coupés 34a, 34b permettent le décrochage pour une torsion du pied vers l'intérieur.

L'angle i d'inclinaison des pans coupés 35a, 35b par rapport à la direction transversale de la cale est voisin ou égal à 20°. L'angle d'inclinaison f des pans coupés 34a, 34b avec la direction transversale de la cale 15 est supérieur à i et est de préférence de l'ordre de 30°.

L'inclinaison des pans coupés par rapport à la direction transversale est telle que les dièdres formés avec les pans coupés tournent leur convexité

vers l'extérieur, c'est-à-dire vers l'avant pour les pans coupés avant 34a, 35a, et vers l'arrière pour les pans coupés arrière 34b, 35b.

La surface inférieure de la cale 15 est sensiblement constituée par deux faces planes 36, 37 présentant des inclinaisons différentes relativement au plan moyen P, lorsque la cale 15, fixée à la chaussure, est en place sur la pédale. La face 36 a une inclinaison relativement faible à partir du bord avant de la cale 15 vers l'arrière ; la face 37, inclinée plus fortement en sens inverse de manière à remonter vers l'arrière, constitue une rampe provoquant le recul de la barre 7 lorsque la chaussure exerce une pression sensiblement verticale sur cette barre. Les deux surfaces 36 et 37 forment sensiblement un dièdre dont la convexité est tournée vers le bas, l'arête du dièdre étant située vers l'arrière de la cale 15.

Les surfaces de fond 38, 39, des rainures 32, 33, sensiblement orthogonales au plan P lorsque la cale 15 est fixée, avec la chaussure, sur la pédale, forment des surfaces de butée frontale coopérant avec les barres 17 et 7.

Ces surfaces 38, 39 sont avantageusement agencées sous la forme de V ouverts, vues en plan comme sur la figure 3. La pointe rognée des V est tournée respectivement vers l'avant pour la surface 38 et vers l'arrière pour la surface 39. Les parties 38a, 38b de la surface 38, inclinées légèrement vers l'arrière par rapport à la direction transversale moyenne de la cale, forment avec cette direction un angle j d'environ 10°.

Les parties 39a, 39b de la surface arrière 39 forment avec la direction transversale moyenne un angle k, de préférence plus faible, par exemple d'environ 5°.

Cet agencement des pentes sur la cale 15 permet d'obtenir des duretés d'ouverture différentes, lors de la rotation de la cale comme illustré sur la figure 3.

Pour un angle de rotation de 0 à 5° environ, la dureté est presque nulle, ce qui donne une liberté angulaire au pied du cycliste. Cette liberté angulaire est obtenue avec un léger rappel élastique du fait des parties moyennes 38c, 39c (des surfaces 38, 39) parallèles à la direction transversale moyenne de la cale 15. Ces parties 38c, 39c correspondent, en quelque sorte, à la pointe du V des surfaces 38, 39 qui a été rognée.

Lors d'une torsion du pied du cycliste vers l'extérieur (le talon du pied s'écarte vers l'extérieur de la bicyclette) la cale 15 tourne comme représenté sur la figure 3. Le centre de rotation de la semelle de la chaussure est alors constitué par le point A (voir également figure 6) situé à l'extrémité extérieure de la surface 38 en appui contre la butée fixe 14. Pour les torsions vers l'intérieur, c'est l'autre extrémité B de la surface 38 qui vient

en appui contre la barre 17 et qui constitue le centre de rotation pour la chaussure.

En variante, la surface de fond 38 pourrait, vue en plan, être limitée par deux côtés d'un triangle dont le sommet serait en appui contre la butée fixe, et dont la base serait formée par la surface de fond 39.

Les barres 7 et 17, et la cale 15 sont agencées de manière que la chaussure, fixée sur la pédale, puisse se déplacer transversalement, c'est-à-dire parallèlement à l'axe X, d'une certaine amplitude. Pour cela, les barres 7 et 17 s'étendent sensiblement suivant toute la largeur de la pédale 1 tandis que la dimension transversale H de la cale 15 est inférieure à la distance entre les faces intérieures en regard des bras 8 ou 18. De préférence, un jeu transversal de 7 mm environ est prévu entre la cale et les bras 8, 18 de sorte que la cale 15 et la chaussure peuvent se déplacer latéralement de 7 mm. Ceci permet au cycliste d'ajuster de lui-même la position latérale de son pied sur la chaussure en fonction de sa morphologie.

La longueur du rebord avant 30 peut être réduite pour faciliter le décrochage de la chaussure relativement à la pédale en cas de chute avant.

La semelle S de la chaussure C comporte un évidement 40 (figures 4 et 5), dans la région située au-dessous de l'articulation du gros orteil. Cet évidement 40, comme visible sur la figure 2, est propre à recevoir la partie supérieure, en particulier la partie supérieure arrière, de la pédale. La cale 15 est destinée à être fixée dans l'évidement 40 qui s'ouvre en 41 sur le bord intérieur de la chaussure et qui est fermé par une bordure 42 du côté extérieur. L'évidement 40 est suffisamment profond pour que la cale 15 ne soit pas en contact avec le sol lorsque le cycliste marche sur le sol avec une telle chaussure. Autrement dit, la cale 15 est située à l'intérieur de la surface enveloppe prolongeant fictivement la semelle S dans l'évidement 40. Les dimensions de cet évidement sont suffisantes pour permettre les débattements des différentes pièces du dispositif de fixation lors de la mise en place de la chaussure sur la pédale et de sa séparation. Le bord avant 40a de l'évidement 40 s'étend transversalement selon un plan incliné vers l'avant, tandis que le bord arrière 40b forme un arc de courbe, sensiblement circulaire, tournant sa concavité vers l'avant.

De préférence, la semelle S comprend une semelle interne 43 en matière rigide, comportant notamment une plaque métallique (non représentée) de fixation pour la cale 15, et une semelle externe 44 en matière relativement souple dans laquelle est prévu le susdit évidement 40. Cette semelle 44 peut comporter, dans la partie longitudinale moyenne, une rainure 45 qui débouche dans l'évidement 40 et qui est fermée vers l'arrière.

Il est à noter que la semelle de chaussure appuie uniquement sur les barres 7 et 17, la cale 15 n'appuyant pas sur le fût 3 comme visible sur la figure 2. La présence de la semelle rigide 43 permet au cycliste de pédaler sans ressentir la pression des barres 7 et 17. La semelle souple 44, courbée (convexe vers l'extérieur) à l'endroit du métatarse, facilite la marche à pied.

Le fonctionnement du dispositif de fixation selon l'invention est le suivant.

Lorsque le cycliste veut réaliser la liaison entre sa chaussure équipée de la cale 15 et la pédale correspondante, il opère de la manière suivante.

La pédale 1 est conçue de manière qu'au repos son bord avant 22 soit relevé alors que sa partie arrière 26 est plus basse.

Le cycliste engage la barre 17 dans la rainure 32 et exerce une poussée sur son pied vers le bas et vers l'avant de sorte que la surface inclinée 37 va repousser la barre 7 vers l'arrière à l'encontre du couple exercé par les ressorts 9 et 10. La barre 7 va s'effacer permettant le passage du rebord arrière 31. Dès que la barre 7 se trouve en face de la rainure 33, l'action des ressorts 9 et 10 provoque un léger mouvement vers l'avant de la barre 7 qui s'engage dans la rainure 33. La chaussure est alors fixée sur la pédale 1.

Il est à noter que l'appui de la chaussure sur la pédale s'effectue uniquement au niveau des barres 7 et 17, la cale 15 n'étant pas en appui, par sa surface inférieure, contre le fût 3.

La longueur de la cale 15 (c'est-à-dire sa dimension l suivant la direction longitudinale) étant la plus réduite possible ; la longueur de la pédale peut être réduite. L'encastrement, et donc l'évidement 40, dans la semelle S est faible ce qui permet de conserver une grande surface de semelle S réservée à la marche.

Comme déjà expliqué, lors d'une rotation vers l'extérieur, la cale 15, pratiquement rectangulaire, pivote autour de son angle avant gauche A en s'appuyant sur la butée frontale ou barre 17 et en repoussant la barre 7 sollicitée élastiquement pour le maintien. Avec un tel système, la semelle S de la chaussure peut effectuer en torsion une grande course d'environ 60° tout en étant soumise à un rappel élastique tendant à la ramener dans l'axe longitudinal de la pédale. Naturellement, un cycliste ne pourrait pas effectuer volontairement une torsion, aussi importante angulairement, de 60°. Ceci constitue une garantie contre des déchaussages intempestifs.

Le déchaussage est obtenu par une libération vers le haut de la chaussure, relativement à la pédale, lorsqu'un angle d'ouverture en torsion, supérieur à ce qui peut être rencontré dans le pédalage le plus brutal, a été atteint, cet angle restant cependant relativement facile à provoquer par le

cycliste dans un mouvement volontaire.

L'expérience a montré qu'un angle de 20°, talon du pied vers l'extérieur, est convenable. C'est ce qui explique que le pan coupé arrière 35b et de préférence également le pan coupé avant 35a forment un angle i égal à 20° avec la direction transversale moyenne. Lorsqu'une torsion vers l'extérieur de 20° a été atteinte, comme représenté sur la figure 3, le pan coupé 35b devient tangent à la barre arrière 7 et la cale 15 n'est plus retenue vers le haut. La chaussure est alors libérée de la pédale ; cette libération est encore plus nette si le pan coupé avant 35a a la même inclinaison que le pan coupé arrière 35b puisqu'il y a libération simultanée à l'avant et à l'arrière.

Il est à noter cependant que la libération arrière au niveau d'un seul pan coupé arrière 35b (de préférence situé à l'angle arrière intérieur de la cale, pour assurer le décrochage par torsion vers l'extérieur) est suffisante et que le pan coupé avant 35a pourrait avoir une inclinaison plus forte par rapport à la direction transversale moyenne et rester légèrement engagé sous la barre avant 17. En effet, du fait de la traction vers le haut exercé par le cycliste sur la chaussure, dès que le rebord arrière 31 est libéré vers le haut, la pédale, selon la représentation de la figure 2, a tendance à tourner dans le sens d'horloge autour de l'axe 5 et à se séparer de la chaussure, ce qui permet le dégagement du rebord avant 30 vers l'arrière relativement à la barre 17.

Il est préférable de prévoir, pour le déchaussement vers l'intérieur (talon du pied vers la bicyclette), un angle de déchaussement plus important par exemple de 25 ou 30° (angle f formé entre le pan coupé 34b, et de préférence également 34a, avec la direction transversale moyenne) pour mieux se protéger contre un déchaussement intempestif qui risquerait d'amener le pied en contact avec la roue arrière par exemple. Ce déchaussement possible vers l'intérieur à 25 ou 30° est surtout utile pour déchausser lorsque le cycliste est à terre après une chute.

Finalement, il apparaît que pour obtenir la libération de la chaussure relativement à la pédale, ce n'est pas tellement une dureté d'ouverture qui doit être vaincue, mais plutôt un angle d'ouverture qui doit être atteint sous une dureté sensiblement constante.

En effet, comme visible d'après la figure 6, si on désigne par F la force exercée par la barre 7 à l'extrémité de la cale opposée au centre de rotation A, et si l'on désigne par q la diagonale de la cale 15, le moment résistant que doit vaincre le cycliste pour faire tourner sa chaussure est $M = Fq \sin.a$. L'angle a est celui formé entre la diagonale et la direction longitudinale moyenne.

La force du ressort augmente linéairement pen-

dant l'ouverture tandis que le bras de levier q s'augmente pendant l'ouverture. Donc la dureté d'ouverture reste sensiblement constante. On amortit ainsi les torsions de faible amplitude lors du pédaleage. Par contre, cette force peut avoir une valeur relativement faible puisque le déchaussage ne dépend pas de la force à vaincre mais de l'angle à atteindre.

En se reportant aux figures 7 et 8, on peut voir une variante de réalisation 115 de la cale destinée à être fixée sous la semelle. Les parties de cette cale semblables ou jouant des rôles équivalents à des parties déjà décrites à propos des figures précédentes sont désignées par des références numériques égales à la somme du nombre 100 et de la référence numérique utilisée précédemment.

La description de ces parties ne sera pas reprise ou ne sera effectuée que succinctement.

La cale 115 comporte, dans les surfaces de fond 138, 139, de ses rainures transversales 132, 133, des évidements 46, 47, 48 pour la surface avant 138 et 49, 50, 51 pour la surface arrière. Ces évidements sont en communication, comme expliqué par la suite, avec l'extérieur, lorsque la cale est fixée sous la chaussure, et accrochée sur la pédale. Ces évidements permettent, notamment, une évacuation et un dégagement plus faciles de la terre ou de la boue qui peut s'être logée dans les rainures 132, 133, lors de la marche à pied du cycliste.

La surface de fond 138, située vers l'avant, comporte quatre appuis pour la barre 17 de la pédale, à savoir deux appuis médians 52, 53 écartés transversalement l'un de l'autre et deux appuis latéraux extrêmes 54, 55. L'évidement médian 47 est compris entre les appuis médians 52, 53, tandis que les évidements latéraux 46, 48 sont compris respectivement entre les appuis 53, 55 et 52, 54.

L'agencement de la surface de fond arrière 139 est semblable avec deux appuis médians 56, 57 et deux appuis latéraux extrêmes 58, 59.

Les différents appuis correspondent à des parties de la cale 115 en saillie vers le haut, comme visible sur la figure 7, et propres à venir porter contre la semelle de la chaussure.

Les appuis médians respectivement 52, 53 et 56, 57 sont situés à la même distance de la ligne transversale moyenne M de la cale 115, tandis que les appuis extrêmes 54, 55 d'une part et 58, 59 d'autre part sont en retrait, relativement aux appuis médians correspondants, vers la ligne transversale moyenne M. Ainsi, la surface plane fictive 138a s'étendant entre l'appui 53 et l'appui 55 présente une inclinaison par rapport à la direction transversale moyenne M semblable à l'inclinaison j évoquée à propos de la surface 38 de la figure 3. Il en est de même pour la surface fictive 138b s'étend-

dant entre l'appui 52 et l'appui 54.

Les surfaces fictives 139a, 139b arrière ont une inclinaison correspondant à l'angle k de la figure 3.

5 Avec un tel agencement, lorsque la chaussure et la cale 115 occupent leur position moyenne, la barre 17 est en butée contre les appuis 52 et 53, tandis que la barre 6 est en butée contre les appuis 56, 57. Les appuis latéraux extrêmes 54, 55 et 58, 59 ne sont pas en contact avec les barres 6 et 17 ; ces appuis ne viennent en contact avec lesdites barres que lors d'une rotation de la chaussure équipée de la cale 115.

10 Les appuis médians tels que 53, 57 et 52, 56, situés d'un même côté, par rapport à la direction longitudinale moyenne de la cale, forment les extrémités, de préférence arrondies, d'une nervure longitudinale respectivement 60, 61 présentant une extension transversale 62, 63 vers l'extérieur. Ces extensions 62, 63 ont une extrémité arrondie vers l'extérieur et sont limitées par des parois qui convergent en direction de l'extérieur. Un trou 64 pour le passage d'une vis de fixation de la cale sous la semelle est prévu dans chaque extension 62, 63.

15 Une lumière oblongue 65 est prévue dans la cale 115 entre les nervures 60, 61, cette lumière 65 débouchant vers le bas pour permettre la communication, avec l'extérieur, des évidements centraux 47, 50 lorsque la chaussure équipée de la cale est en place sur la pédale.

20 Un évidement latéral 66, 67 est prévu sur chaque côté de la cale 115, entre les appuis latéraux situés d'un même côté, respectivement 54 et 58 et 55 et 59. Chaque évidement 66, 67 communique par des passages 68, compris entre les appuis médians et les appuis latéraux, avec les évidements latéraux avant et arrière 46, 48 et 49, 51.

25 Si une telle cale 115 est encombrée de terre ou de boue dans les rainures 132, 133 destinées à recevoir les barres 17 et 6, lors de la mise en place de la chaussure sur la pédale, l'action de poussée des barres 17 et 6 chassera la terre ou la boue à travers les évidements 46-51, 66, 67 et la lumière oblongue 65 de sorte que les contacts, presque ponctuels, entre les barres 17 et 6 et les appuis de la cale tels que 52, 53 et 56, 57 pourront s'établir dans des conditions satisfaisantes.

30 Le fonctionnement du dispositif de fixation avec une chaussure équipée de la cale 115 est semblable à celui décrit précédemment à propos des figures 1 à 6.

35 Selon la présente invention, les réglages angulaire et latéral sont obtenus par la pédale. Ils peuvent être modifiés à tout instant et automatiquement suivant le choix de l'utilisateur qui ne sera pas obligé d'effectuer un réglage manuel fastidieux de la cale sous la semelle de la chaussure.

La retenue élastique s'exerce dans le sens d'une torsion du pied dans un plan parallèle à la surface supérieure de la pédale.

La libération de la chaussure s'effectue vers le haut.

L'angle (*i*) de libération vers le haut est moins important que l'angle pouvant être obtenu par le rappel élastique. Néanmoins, l'angle (*i*) qui a été choisi pour la libération vers le haut est supérieur à l'angle que la chaussure ferait avec l'axe longitudinal de la pédale dans des mouvements brusques de pédalage acrobatique par exemple "en danseuse". Cet angle a été déterminé, selon l'invention, à environ 20° pour le déchaussage.

La liberté angulaire et la liberté latérale sont obtenues automatiquement par la pédale.

Revendications

1. Dispositif de fixation d'une chaussure sur une pédale de bicyclette ou d'engin analogue, ayant un corps de pédale (2) monté rotatif autour d'un axe transversal (X), le dispositif de fixation comportant :
 - d'une part, sur le corps de pédale (2), un moyen de butée frontale (14) situé en avant de l'axe transversal et un organe d'accrochage arrière (6) situé en arrière de l'axe (X), et comprenant un bord d'accrochage rectiligne (7), sensiblement parallèle à l'axe (X), pouvant être déplacé suivant une direction sensiblement orthogonale à cet axe, à l'encontre d'un effort de rappel élastique ;
 - d'autre part, des moyens de retenue vers le haut (14) prévus sur le corps de pédale (2), à l'avant de l'axe (X) pour coopérer avec des moyens de retenue complémentaires (30) prévus sous la semelle ;
 - d'autre part, enfin, destinée à être fixée sous la semelle de la chaussure, une cale (15) comportant, vers l'avant un moyen de butée frontale (38) conjugué de celui de la pédale, et, à l'arrière, un moyen d'accrochage (31) propre à coopérer avec le bord d'accrochage arrière du corps de pédale, l'enclenchement de la chaussure sur la pédale, pouvant être obtenu par une action de pression du pied sur la pédale,
 ladite cale (15) comportant au moins un rebord inférieur d'accrochage (31) en saillie vers l'arrière délimitant une rainure transversale (33) débouchant à chaque extrémité transversale, au moins une extrémité transversale du rebord arrière étant limitée par une paroi inclinée suivant un angle (*i*) déterminé par rapport à la direction transversale de la cale, le décrochage étant obtenu par échappement du rebord (31) vers le haut pour une torsion d'amplitude égale à l'angle (*i*), dans un sens donné,
 caractérisé par le fait que la susdite paroi inclinée du rebord arrière est constituée par un pan coupé

(35b) formant, avec la partie voisine du rebord arrière, un dièdre tournant sa convexité vers l'extérieur,

que l'angle (*i*) est inférieur à l'angle de torsion maximum pour lequel le dispositif exerce encore un rappel élastique sur la cale,
 et que le moyen de butée frontale et le moyen de retenue vers le haut sont constitués par un seul et même organe d'accrochage avant (14), situé en avant de l'axe (X), fixe relativement à la pédale et comportant un bord d'accrochage et de butée frontale (16) pratiquement rectiligne parallèle à l'axe (X), le centre de rotation, lors d'une torsion du pied' étant constitué par un point (A, B) situé contre l'organe d'accrochage avant (14).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que chacune des extrémités transversales du rebord arrière (31) comporte un pan coupé (34b, 35b).

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que la cale (15) comporte également un rebord inférieur d'accrochage en saillie vers l'avant (30), délimitant une rainure transversale (32) débouchant à chaque extrémité transversale et que les quatre extrémités des rebords (30, 31) de la cale (15) sont munies de pans coupés (34a, 34b ; 35a, 35b), notamment parallèles deux à deux aux extrémités opposées, les dièbres formés par ces pans coupés tournant leur convexité vers l'extérieur.

4. Dispositif selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que le(s) pan(s) coupé(s) (35b, 35a) prévu(s) pour le décrochage par une rotation ou torsion du pied du cycliste vers l'extérieur est (sont) incliné(s) de manière à permettre le décrochage pour un angle (*i*) inférieur à celui (*f*) nécessaire pour le décrochage par une torsion du pied vers l'intérieur.

5. Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que l'angle d'inclinaison (*i*) du pan coupé (35b, 35a), pour le décrochage vers l'extérieur, par rapport à la direction transversale de la cale (15), est voisin de ou égal à 20°, tandis que l'angle d'inclinaison (*f*) du pan coupé pour un décrochage par torsion vers l'intérieur est supérieur, en particulier de l'ordre de 30°.

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que les bords d'accrochage avant et arrière (16, 7) prévus sur le corps de pédale (2), et les rainures transversales (32, 33) de la cale (15) propres à coopérer avec ces bords, sont agencés pour laisser une liberté en coulisement transversal de quelques millimètres, en particulier de l'ordre de 7 mm, pour la semelle et la chaussure relativement à la pédale.

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes dans lequel la cale comporte deux rainures transversales (32, 33) respectivement

à l'avant et à l'arrière, ces rainures comportant des surfaces de fond (38, 39) formant des surfaces de butée frontale, caractérisé par le fait que lesdites surfaces de fond (38, 39) sont agencées sous la forme de V ouverts, la pointe des V étant tournée respectivement vers l'avant pour la surface avant (38) et vers l'arrière pour la surface arrière (39).

8. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que la cale (15) vue en plan a une forme générale sensiblement rectangulaire dont la petite dimension (l) est orientée suivant la direction longitudinale, cette petite dimension (l) étant réduite.

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'écartement entre le bord de butée frontale (16) et le bord d'accrochage arrière (7) est au plus égal à la moitié de l'étendue transversale (Y) de ces bords.

10. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes pour une pédale dont le corps (2) comporte un fût (3) muni d'un logement (4) destiné à recevoir l'axe transversal (X, 5), caractérisé par le fait que ledit écartement entre les bords (6, 16) est sensiblement égal à la dimension extérieure (d) du fût.

11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe de butée frontale (14) est constitué par un fil métallique, notamment un fil d'acier à grande résistance.

12. Dispositif selon la revendication 11, caractérisé par le fait que le fil métallique forme un arceau et présente, aux extrémités d'une partie rectiligne (16) constituant le bord de butée frontale, deux parties recourbées (18), sensiblement orthogonales au plan moyen (P) de la pédale, propres à encadrer transversalement le rebord (30) en saillie vers l'avant, de la cale (15).

13. Dispositif selon la revendication 11 ou 12, caractérisé par le fait que le fil d'acier constituant la butée frontale (14) a un diamètre d'environ 3 mm.

14. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'organe d'accrochage arrière (6) forme un arceau comprenant une barre transversale rectiligne (7) munie à ses deux extrémités de parties recourbées (8) formant des bras (8) orientés radialement, pour une articulation autour d'un axe transversal (11), le rebord arrière (31) de la cale étant propre à s'engager sous la barre (7) en étant encadré transversalement par les bras (8).

15. Dispositif selon la revendication 14 dans lequel les extrémités des bras (8) éloignés de la barre (7) sont enroulés de manière à constituer deux ressorts de torsion (9, 10), caractérisé par le fait que les ressorts de torsion (9, 10) sont logés dans un évidement (23) du corps de pédale (2), les extrémités (12) des ressorts de torsion étant dirigées vers

l'arrière et prenant appui contre une paroi (13).

16. Pédale pour un dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications précédentes.

17. Cale destinée à être fixée sous la semelle d'une chaussure cycliste pour coopérer avec un dispositif de fixation de la chaussure sur une pédale, la cale (115) comportant une rainure transversale avant (132) et une rainure transversale arrière (133), caractérisée par le fait que les surfaces de fond (138, 139) des rainures transversale (132, 133) de la cale (115) comportent des évidements (46-51) en communication avec l'extérieur par le fond et/ou le côté, notamment pour faciliter l'évacuation de terre ou de boue logée dans les rainures transversales (132, 133).

18. Cale selon la revendication 17, caractérisée par le fait que les surfaces de fond (138, 139) des rainures de la cale comportent chacune quatre appuis, à savoir deux appuis médians (52, 53 ; 56, 57) et deux appuis latéraux extrêmes (54, 55 ; 58, 59) correspondant à des parties de la cale (115) en saillie vers le haut, écartés transversalement les uns des autres, les appuis médians (52, 53 ; 56, 57) étant espacés entre eux, tandis que les appuis latéraux extrêmes (54, 55 ; 58, 59) sont en retrait par rapport aux appuis médians, vers la ligne transversale moyenne (M).

19. Cale selon la revendication 18, caractérisée par le fait que les appuis médians avant (52, 53) et arrière (56, 57) forment les extrémités respectivement avant et arrière de nervures longitudinales (60, 61) présentant une extension transversale (62, 63) vers l'extérieur, une lumière (65) étant prévue dans la partie de la cale comprise entre les nervures (60, 61) pour permettre aux évidements centraux (47, 50) de communiquer avec l'extérieur, tandis qu'un évidement latéral (66, 67) est prévu sur chaque côté de la cale entre les appuis latéraux situés d'un même côté, cet évidement communiquant par un passage (68) avec les évidements avant (46, 48) et arrière (49, 51).

20. Semelle de chaussure cycliste destinée à être équipée d'une cale (15, 115) pour un dispositif de fixation selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, caractérisée par le fait qu'elle comporte un évidement (40) propre à recevoir la partie supérieure de la pédale.

21. Semelle selon la revendication 20, caractérisée par le fait qu'elle comprend une semelle interne (43) en matière rigide, et une semelle externe (44) en matière relativement souple dans laquelle est prévu le susdit évidement (40), la surface enveloppante de la semelle externe étant située au-delà de la cale.

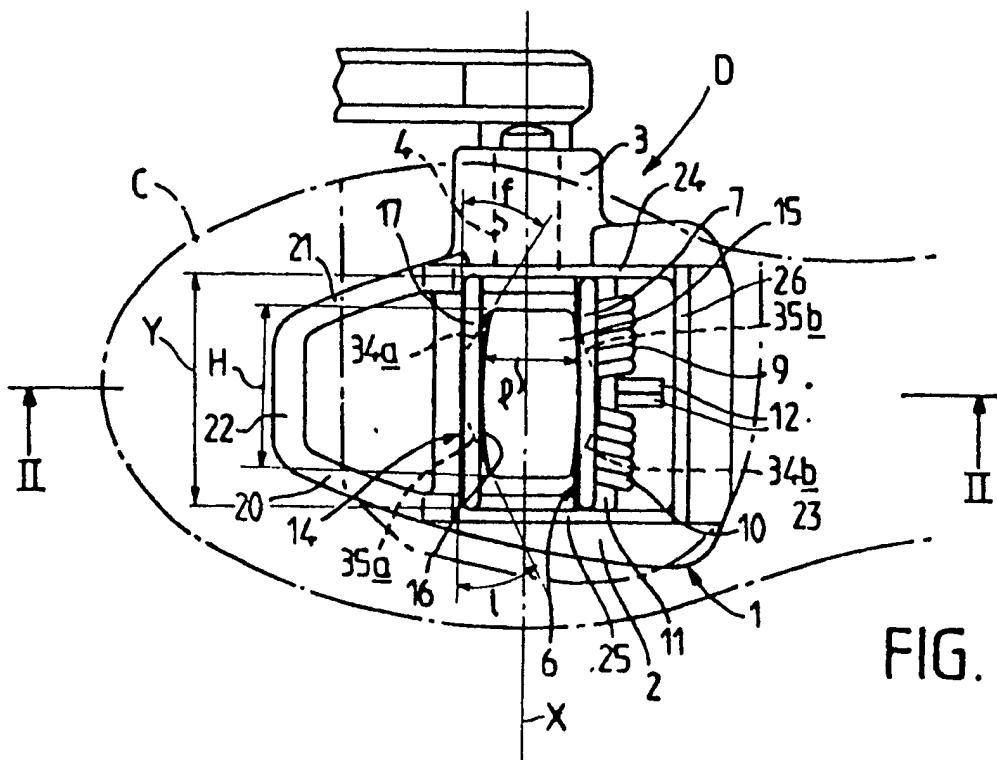


FIG. 1

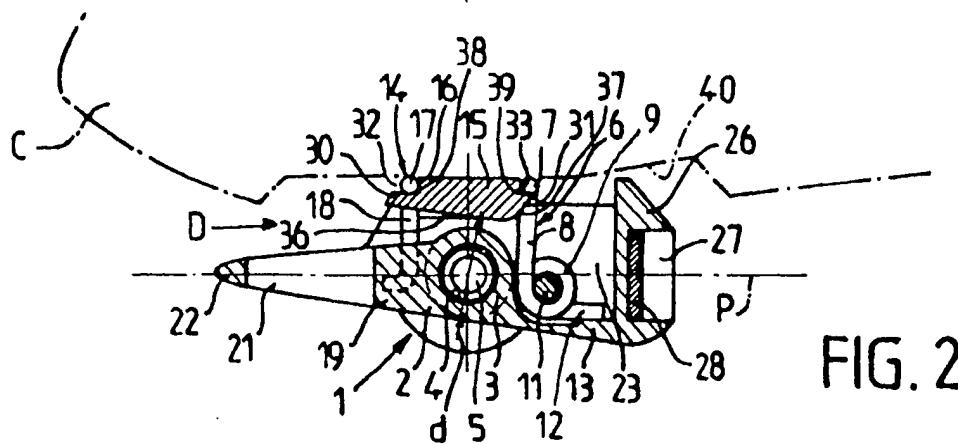


FIG. 2

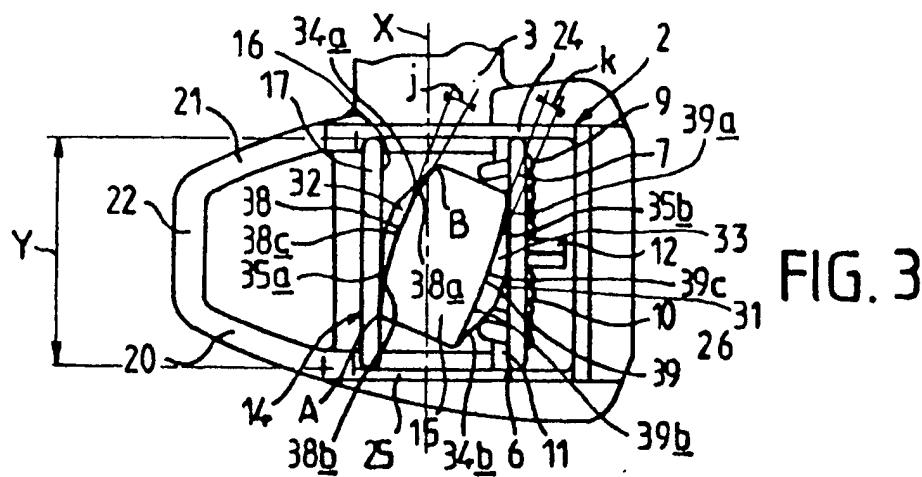


FIG. 3

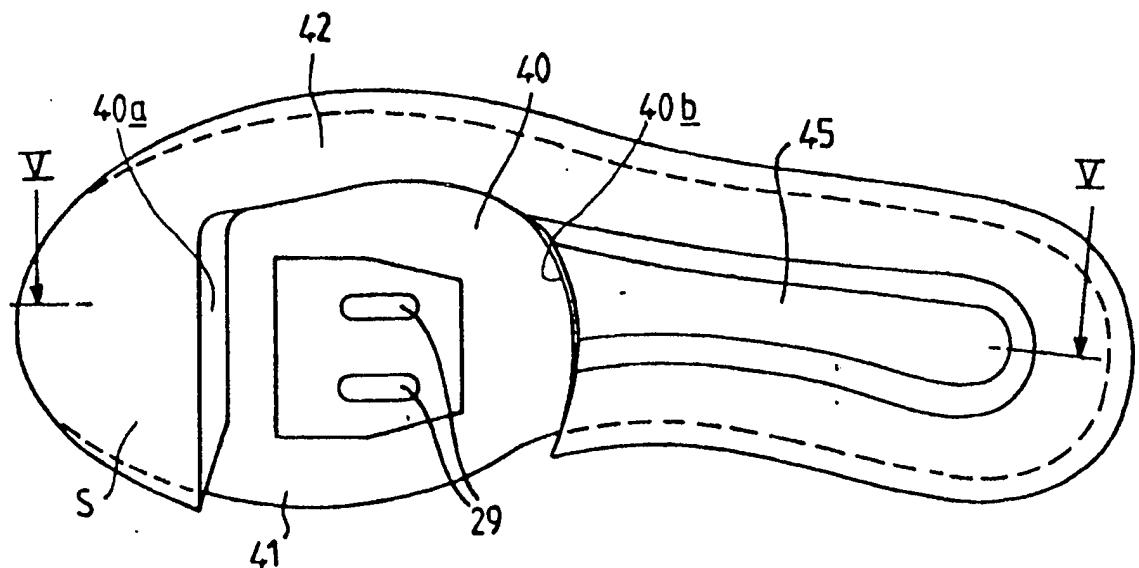


FIG. 4

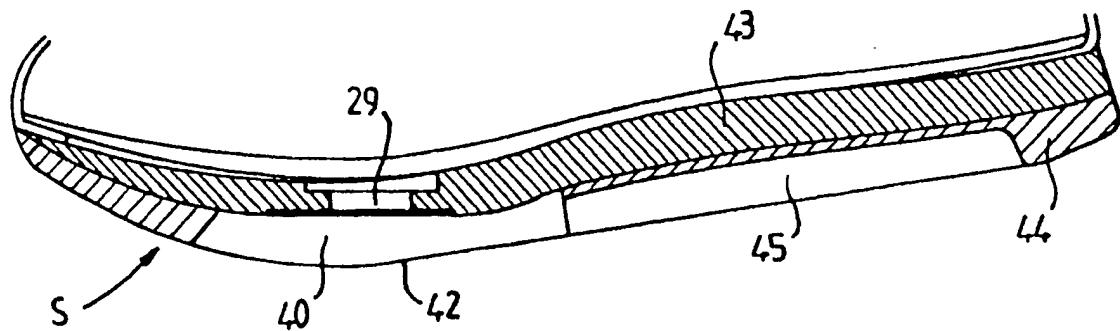


FIG. 5

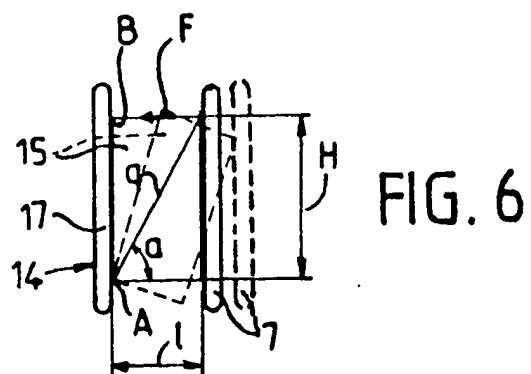


FIG. 6

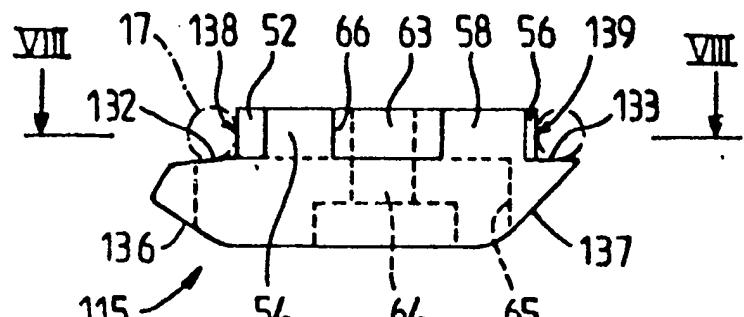


FIG. 7

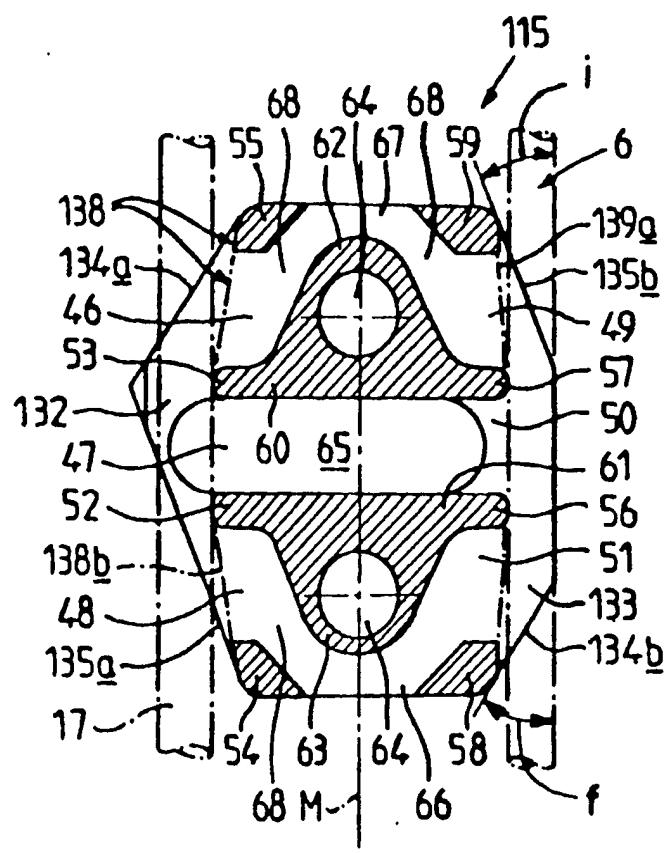


FIG. 8